

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-163168  
 (43)Date of publication of application : 10.06.1994

(51)Int.Cl. H05B 41/24  
 H05B 41/16  
 H05B 41/16  
 H05B 41/18  
 H05B 41/29

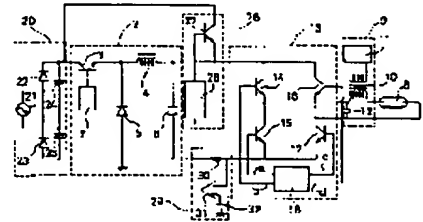
(21)Application number : 04-311523 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 20.11.1992 (72)Inventor : MIYAZAKI MITSU HARU  
 HORII SHIGERU

## (54) DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a discharge lamp lighting device wherein light can be dimmed in a wide range by transferring the discharge lamp, after it is lighted, stably to rated lighting while realizing miniaturization of the device by reducing energy of a high tension pulse for starting the discharge lamp.

CONSTITUTION: Before lighting a discharge lamp 8, a transistor 27 is placed in an on-condition by an output signal from a lighting detecting circuit 29, to generated output voltage of the first DC power supply 20 in an output end of a voltage drop chopper circuit 2, and when the discharge lamp 8 is lighted, the transistor 27 is placed in an off-condition by the output signal from the lighting detecting circuit 29. Thus in the output end of the voltage drop chopper circuit 2, DC voltage almost equal to a lamp voltage value is generated. When the electric discharge lamp 8 is started thus in the above, the output voltage of the first DC power supply 20 for outputting voltage higher than the output voltage by the voltage drop chopper circuit 2 can be applied to the electric discharge lamp 8 through a bridge inverter circuit 13.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.11.1999  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-163168

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 41/24	K	9249-3K		
	G	9249-3K		
41/16	3 3 0	9249-3K		
	3 4 0	9249-3K		
41/18	3 1 0 Z	9249-3K		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-311523

(22)出願日 平成4年(1992)11月20日

(71)出願人 00005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 宮崎 光治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 堀井 滋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

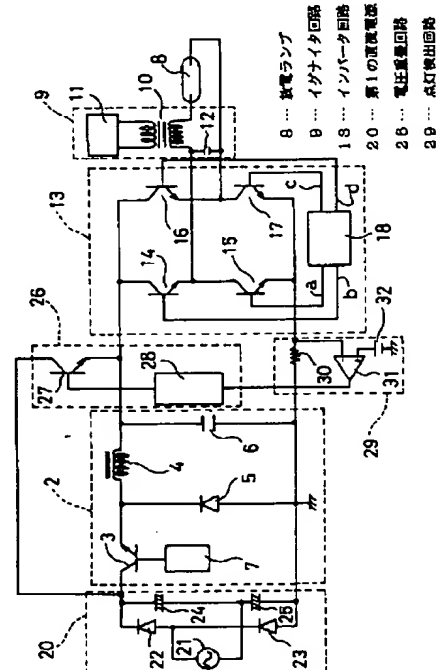
(74)代理人 弁理士 森本 義弘

(54)【発明の名称】 放電ランプ点灯装置

(57)【要約】

【目的】放電ランプを始動させる高圧パルスのエネルギーを低減し装置の小型化を実現するとともに、放電ランプが点灯後安定に定格点灯に移行させ、広い範囲の調光を可能とする放電ランプ点灯装置を提供する。

【構成】放電ランプ8が点灯するまでは点灯検出回路29からの出力信号によりトランジスタ27がオン状態になり、降圧チョッパ回路2の出力端に第1の直流電源20の出力電圧が発生し、放電ランプ8が点灯すると点灯検出回路29からの出力信号によりトランジスタ27がオフ状態になり、降圧チョッパ回路2の出力端はランプ電圧値にほぼ等しい直流電圧が発生する。以上のように放電ランプ8を始動させるときには、降圧チョッパ回路2による出力電圧より高い電圧を出力する第1の直流電源20の出力電圧をブリッジインバータ回路13を介して放電ランプ8に印加できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の直流電源と、第1のスイッチング素子を有し前記第1の直流電源の出力電圧以下の電圧を出力する第2の直流電源と、前記第2の直流電源の出力端に前記第1の直流電源の出力を第2のスイッチング素子を介して印加し前記第2の直流電源の出力端から前記第1の直流電源の出力電圧または前記第2の直流電源の出力電圧を出力する電圧重畳回路と、前記第2の直流電源の出力端に接続され直流を入力し交流に変換するインバータ回路と、前記インバータ回路の出力端に接続され高圧パルスを発生するイグナイタ回路と、前記イグナイタ回路の出力端に接続され前記インバータ回路の出力で交流点灯する放電ランプとを備えた放電ランプ点灯装置。

【請求項2】 第1の直流電源の出力端に第2の直流電源が接続された請求項1記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項3】 放電ランプが点灯状態か消灯状態かを検出する点灯検出回路を備え、前記点灯検出回路の出力信号で第2のスイッチング素子を制御し、第2の直流電源の出力端から、放電ランプが点灯状態のとき第2の直流電源の出力電圧を出力し、消灯状態のとき第1の直流電源の出力電圧を出力する請求項1または請求項2記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項4】 交流点灯された放電ランプの極性反転時を検出する極性反転検出回路を備え、極性反転時の所定の時間に前記極性反転検出回路の出力信号で第2のスイッチング素子を制御し、第2の直流電源の出力端から第1の直流電源の出力電圧を出力する請求項1または請求項2または請求項3記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項5】 放電ランプのランプ電圧を検出するランプ電圧検出回路を備え、ランプ電圧が所定の値以下ならば極性反転検出回路が出力信号を出力するよう構成した請求項4記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項6】 放電ランプのランプ電流またはランプ電力を検出するランプ特性検出回路を備え、ランプ電流またはランプ電力が所定の値以下ならば極性反転検出回路が出力信号を出力するよう構成した請求項4記載の放電ランプ点灯装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、放電ランプを確実に始動、点灯し、広い範囲の調光を実現する放電ランプ点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の放電ランプ点灯装置は特開平2-288198に示すような構成が一般的であった。以下、その構成について図5を参照しながら説明する。

【0003】 1は第1の直流電源である。2は第1の直流電源1の出力端に接続された第2の直流電源である降圧チョッパ回路であり、第1のスイッチング素子である

トランジスタ3とチョークコイル4とダイオード5とコンデンサ6とトランジスタ3をオン・オフ制御する制御回路7とで構成され、トランジスタ3をオン・オフ制御することによってコンデンサ6の両端に第1の直流電源1の出力電圧以下の所定の直流電圧が発生する。8は放電ランプである。9はイグナイタ回路であり、バルストランス10と高圧発生回路11とコンデンサ12とで構成され、放電ランプ8の始動時にバルストランス10から発生した高圧パルスがコンデンサ12を介して放電ランプ8に印加される。13はインバータ回路であるブリッジインバータ回路であり、トランジスタ14、15、16、17とこれらのトランジスタをオン・オフするドライブ回路18とで構成されている。

【0004】 次に上記の構成の動作を説明する。第1の直流電源1の出力を降圧チョッパ回路2に入力し、トランジスタ3がオンするとトランジスタ3、チョークコイル4を介してコンデンサ6を充電し、トランジスタ3がオフするとチョークコイル4は電流を流し続けようとするためチョークコイル4、コンデンサ6、ダイオード5の経路で電流が流れコンデンサ6を充電する。また、トランジスタ3のオン・オフ動作は制御回路7によって制御され、トランジスタ3がオン・オフ動作し降圧チョッパ回路2の出力端であるコンデンサ6の両端に所定の直流電圧を出力する。なお、降圧チョッパ回路2は回路方式上、常に第1の直流電源1の出力電圧以下の直流電圧を出力する。また、制御回路7によるトランジスタ3のオン・オフ動作により、放電ランプ8の点灯中はコンデンサ6の両端には放電ランプ8のランプ電圧値にほぼ等しい直流電圧を出力し、放電ランプ8が放電を開始する以前は第1の直流電源1の出力電圧より低い所定の電圧を出力する。次に、ブリッジインバータ回路13は、トランジスタ14、17および15、16がドライブ回路18の出力信号a、b、c、dによって交互にオン・オフすることにより降圧チョッパ回路2の直流出力電圧を交流に変換しイグナイタ回路9を介して放電ランプ8に出力する。イグナイタ回路9は、バルストランス10から発生した高圧パルスをコンデンサ12を介して放電ランプ8に印加し放電ランプ8を始動点灯し、点灯後はブリッジインバータ回路13の出力で放電ランプ8は矩形波の交流で点灯する。

【0005】 以上のような構成により、まず、放電ランプ8が放電を開始する以前は第1の直流電源1の出力電圧より低い所定の電圧が降圧チョッパ回路2から出力され、ブリッジインバータ回路13によって交流に変換され放電ランプ8に印加される。この時、バルストランス10から高圧パルスが発生し、コンデンサ12を介して放電ランプ8に高圧パルスが印加される。その後、放電ランプ8が点灯するとコンデンサ6の両端には放電ランプ8のランプ電圧値にほぼ等しい直流電圧が発生し、ブリッジインバータ回路13によって交流に変換され放電

ランプ8は矩形波の交流で点灯する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の放電ランプ点灯装置では、放電ランプ8が点灯後に定格点灯に移行するまでは定格ランプ電圧より低い電圧でランプが点灯するため、降圧チョッパ回路2の出力電圧も低い直流電圧を出力する。そのため、ブリッジインバータ回路13の入力電圧が低いと交流点灯された放電ランプ8の極性反転時に再点弧させるのに十分な電圧を放電ランプ8に印加することができず、ランプの立消えが発生したりちらついたりし、安定に定格点灯に移行させることができないという問題点があった。

【0007】また、ランプ電力を減少させる方向に放電ランプ8を調光させると放電ランプ8の極性反転時に発生する再点弧電圧が一般に高くなるが、ランプ電圧以上の電圧をランプに印加できないため再点弧電圧のピーク値がランプ電圧より低い領域でしか調光できず、従来例の方式では広い範囲の調光を実現できないという問題点があった。

【0008】さらに、放電ランプ8が放電を開始する以前は放電ランプ8に高圧パルスを印加して放電に移行させるが、このとき、一般にブリッジインバータ回路13から放電ランプ8に印加する電圧はより高い方が放電ランプ8は始動しやすいが、降圧チョッパ回路2の出力電圧は第1の直流電源1の出力電圧より低い所定の電圧しか出力できず、確実に放電ランプ8を始動させるためには大きなエネルギーの高圧パルスを発生できるイグナイタ回路9が必要であり、イグナイタ回路9が大形化するという問題点があった。

【0009】本発明は上記問題を解決するもので、小さなエネルギーの高圧パルスで放電ランプを点灯可能とし、装置の小型化を実現するとともに、放電ランプが点灯後安定に定格点灯に移行させ、広い範囲で調光可能とする放電ランプ点灯装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の放電ランプ点灯装置は、第1の直流電源と、第1のスイッチング素子を有し前記第1の直流電源の出力電圧以下の電圧を出力する第2の直流電源と、前記第2の直流電源の出力端に前記第1の直流電源の出力を第2のスイッチング素子を介して印加し前記第2の直流電源の出力端から前記第1の直流電源の出力電圧または前記第2の直流電源の出力電圧を出力する電圧重畳回路と、前記第2の直流電源の出力端に接続され直流を入力し交流に変換するインバータ回路と、前記インバータ回路の出力端に接続され高圧パルスを発生するイグナイタ回路と、前記イグナイタ回路の出力端に接続され前記インバータ回路の出力で交流点灯する放電ランプとを備えたものである。

【0011】請求項3記載の放電ランプ点灯装置は、請

求項1または請求項2において、放電ランプが点灯状態か消灯状態かを検出する点灯検出回路を備え、前記点灯検出回路の出力信号で第2のスイッチング素子を制御し、第2の直流電源の出力端から、放電ランプが点灯状態のとき第2の直流電源の出力電圧を出力し、消灯状態のとき第1の直流電源の出力電圧を出力するものである。

【0012】請求項4記載の放電ランプ点灯装置は、請求項1または請求項2または請求項3において、交流点灯された放電ランプの極性反転時を検出する極性反転検出回路を備え、極性反転時の所定の時間に前記極性反転検出回路の出力信号で第2のスイッチング素子を制御し、第2の直流電源の出力端から第1の直流電源の出力電圧を出力するものである。

【0013】請求項5記載の放電ランプ点灯装置は、請求項4において、放電ランプのランプ電圧を検出するランプ電圧検出回路を備え、ランプ電圧が所定の値以下ならば極性反転検出回路が出力信号を出力するよう構成したことを特徴とするものである。

【0014】請求項6記載の放電ランプ点灯装置は、請求項4において、放電ランプのランプ電流またはランプ電力を検出するランプ特性検出回路を備え、ランプ電流またはランプ電力が所定の値以下ならば極性反転検出回路が出力信号を出力するよう構成したことを特徴とするものである。

【0015】

【作用】請求項1の構成によると、第2のスイッチング素子を制御することによって第1の直流電源の出力電圧または第2の直流電源の出力電圧をインバータ回路を介して放電ランプに印加することができる。

【0016】請求項3の構成によると、点灯検出回路の出力信号で放電ランプが点灯するまでは第2の直流電源より高い電圧を出力する第1の直流電源の出力電圧をインバータ回路を介して放電ランプに印加することができる。

【0017】請求項4の構成によると、極性反転検出回路の出力信号で放電ランプの再点弧時に第2の直流電源より高い電圧を出力する第1の直流電源の出力電圧をインバータ回路を介して放電ランプに印加することができる。

【0018】請求項5の構成によると、ランプ電圧検出回路によりランプ電圧を検出し、ランプ電圧が定格ランプ電圧より低いとき、すなわち放電ランプの点灯初期の安定点灯に移行するまでの所定の期間、放電ランプの再点弧時に第2の直流電源より高い電圧を出力する第1の直流電源の出力電圧をインバータ回路を介して放電ランプに印加することができる。

【0019】請求項6の構成によると、ランプ電流またはランプ電力を検出し、放電ランプが調光状態ならば放電ランプの再点弧時に第2の直流電源より高い電圧を出

10

20

30

40

50

力する第1の直流電源の出力電圧をインバータ回路を介して放電ランプに印加することができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の第1の実施例を添付図面に基  
づいて説明する。図1は第1の実施例の放電ランプ点灯  
装置である。図1において、2から18は従来の放電ラ  
ンプ点灯装置と同様の構成である。従来の放電ランプ  
点灯装置と異なる点は第1の直流電源20の構成と電圧重  
畳回路26と点灯検出回路29を付加したことである。  
20は第1の直流電源であって交流電源21とダイオード  
22、23とコンデンサ24、25とで構成され、ダイオード  
22、23で交流電源21の出力を整流しコン  
デンサ24、25で平滑し直流を出力する倍電圧整流回  
路を構成している。29は点灯検出回路であり抵抗30  
と比較器31と基準電圧源32とで構成され、抵抗30  
で放電ランプ8に流れるランプ電流を検出する構成とな  
っており、抵抗30の両端に発生する電圧を比較器31  
の反転入力端子に入力し、比較器31の非反転入力端子  
には基準電圧源32から発生する所定の電圧が入力され  
る。なお、基準電圧源32の出力電圧は放電ランプ8が  
点灯したときの抵抗30の両端に発生する電圧より低い  
電圧に設定する。よって、放電ランプ8が消灯状態なら  
ば抵抗30の両端には電圧は発生しないので比較器31  
の反転入力端子より非反転入力端子の方が高い電圧にな  
るので比較器31の出力端からハイ信号が出力され、放  
電ランプ8が点灯状態ならば抵抗30の両端には基準電  
圧源32の出力電圧以上の電圧が発生し、比較器31の  
出力端からロウ信号が出力され放電ランプ8が点灯状態  
か消灯状態かを検出する。26は電圧重畳回路であり、  
第2のスイッチング素子であるトランジスタ27とトラ  
ンジスタ27に駆動信号を出力する駆動回路28とで構  
成され、降圧チョッパ回路2の出力端に第1の直流電源  
20の出力をトランジスタ27を介して印加し、降圧チ  
ョッパ回路2の出力端からはトランジスタ27がオンす  
ると第1の直流電源20の出力電圧が発生し、トランジ  
スタ27がオフすると降圧チョッパ回路2の出力電圧が  
発生する。なお、駆動回路28は、ハイ信号を入力する  
とトランジスタ27にオン信号を出力し、ロウ信号を入  
力するとトランジスタ27にオフ信号を出力するもので  
ある。

【0021】以上のような構成により、第1の直流電源  
20から交流電源21の出力を倍電圧整流した直流電圧  
が出力され、降圧チョッパ回路2へ出力される。降圧チ  
ョッパ回路2は第1の直流電源20の出力電圧より低い  
所定の出力電圧を出力するように制御回路7の信号でト  
ランジスタ3はオン・オフ動作する。また、イグナイタ  
回路9から高圧パルスが発生し放電ランプに高圧パルス  
を印加する。このとき、放電ランプ8は消灯状態なので  
点灯検出回路29の出力端である比較器31からハイ信  
号が出力され、駆動回路28を介してトランジスタ27

がオン状態になり、降圧チョッパ回路2の出力端である  
コンデンサ6の両端にはトランジスタ27を介して第1  
の直流電源20の出力でコンデンサ6は充電され、第1  
の直流電源20の出力電圧がコンデンサ6の両端に発生  
する。ブリッジインバータ回路13はコンデンサ6の両  
端に発生した直流電圧を交流に変換しイグナイタ回路9  
を介して放電ランプ8に印加する。その後、イグナイタ  
回路9から発生した高圧パルスにより放電ランプ8が点  
灯状態になると点灯検出回路29の出力端である比較器  
31からロウ信号が出力され駆動回路28を介してトラ  
ンジスタ27がオフ状態になり、降圧チョッパ回路2の  
出力端であるコンデンサ6の両端にはトランジスタ3の  
オン・オフ動作により放電ランプ8のランプ電圧値にほ  
ぼ等しい直流電圧を出力し、ブリッジインバータ回路1  
3で交流に変換され放電ランプ8は矩形波の交流で点灯  
する。

【0022】以上のように、放電ランプ8を始動させる  
ときには、降圧チョッパ回路2の出力電圧より高い電圧  
を出力する第1の直流電源20の出力電圧をブリッジイ  
ンバータ回路13を介して放電ランプに印加できるの  
で、より確実に、より速やかに放電ランプ8を点灯する  
ことができるとともに、放電ランプ8を点灯するのに必  
要な高圧パルスのエネルギーを低減でき、イグナイタ回  
路9を小型化でき、装置の小型化を実現できる。

【0023】次に本発明の第2の実施例を添付図面に基  
づいて説明する。図2は第2の実施例の放電ランプ点灯  
装置である。図2において、2から18は従来の放電ラ  
ンプ点灯装置と同様の構成であり、20から28は第1  
の実施例の放電ランプ点灯装置と同様の構成である。異  
なる点は極性反転検出回路35を備えたことである。極  
性反転検出回路35は、交流点灯された放電ランプ8の  
極性反転時を検出するため、ドライブ回路18の出力信  
号から検出している。ブリッジインバータ回路13はト  
ランジスタ14、17および15、16を交互にオン・  
オフするため、ドライブ回路18の出力信号b、cは同  
一信号であり出力信号a、dも同一信号である。またド  
ライブ回路18の出力信号b、cおよびa、dは位相が  
180度ずれた信号である。さらにブリッジインバータ  
回路13はトランジスタ14、15および16、17が  
同時にオン状態になるのを回避するため、ドライブ回路  
18の出力信号にデッドタイムを設けて放電ランプ8の  
極性反転時のトランジスタの同時オンを強制的に回避す  
るのが一般的である。また、ドライブ回路18の出力信  
号eはb、cと同一の信号とし出力信号fはa、dと同  
一の信号とする。その結果、極性反転回路35はNOR  
回路で構成されているのでドライブ回路18の出力信号  
e、fを入力しブリッジインバータ回路13の極性反転  
時のデッドタイムの期間のみハイ信号を出力し、その他  
の期間はロウ信号を出力する。

【0024】以上のような構成により、ブリッジインバ

ータ回路13の極性反転時のドライブ回路18で設定されるデッドタイムの期間だけ極性反転検出回路35からハイ信号が出力され駆動回路28を介してトランジスタ27がオン状態になり、降圧チョッパ回路2の出力端であるコンデンサ6の両端にはトランジスタ27を介して第1の直流電源20の出力でコンデンサ6は充電され、第1の直流電源20の出力電圧がコンデンサ6の両端に発生する。また、ドライブ回路18で設定されるデッドタイム以外の期間は、極性反転検出回路35からロウ信号が出力され駆動回路28を介してトランジスタ27がオフ状態になり、降圧チョッパ回路2の出力端であるコンデンサ6の両端にはトランジスタ3のオン・オフ動作により放電ランプ8のランプ電圧値にほぼ等しい直流電圧を出力し、ブリッジインバータ回路13で交流に変換され放電ランプ8は点灯する。

【0025】以上のように、放電ランプ8の極性が反転するとき、第1の直流電源20の出力電圧をブリッジインバータ回路13で交流に変換し放電ランプ8に印加できるので放電ランプ8の極性反転時に充分に高い電圧を印加できるので高い再点弧電圧が必要となきでも放電ランプ8にちらつきや立ち消えが発生することなく安定に点灯を維持することができる。

【0026】次に本発明の第3の実施例を添付図面に基づいて説明する。図3は第3の実施例の放電ランプ点灯装置である。図3において、2から18は従来の放電ランプ点灯装置と同様の構成であり、20から28は第1の実施例の放電ランプ点灯装置と同様の構成である。異なる点は、極性反転検出回路40とランプ電圧検出回路45を備えたことである。45はランプ電圧検出回路であり抵抗46、47とで構成され、降圧チョッパ回路2の出力端であるコンデンサ6の両端に発生する放電ランプ8のランプ電圧値にほぼ等しい直流電圧を抵抗46、47で分圧し、放電ランプ8のランプ電圧に比例した信号を出力する。極性反転検出回路40はNOR回路41と比較器42と基準電圧源43とAND回路44とで構成され、NOR回路41は第2の実施例の極性反転回路35と同様の構成であり、ドライブ回路18の出力信号e、fを入力しブリッジインバータ回路13のデッドタイムの期間のみハイ信号を出力し、その他の期間はロウ信号を出力する構成である。また、ランプ電圧検出回路45の出力信号を比較器42の反転入力端子に入力し、比較器42の非反転入力端子には基準電圧源43から発生する所定の電圧が入力される。なお、基準電圧源43の出力電圧は放電ランプ8が定格点灯したときのランプ電圧検出回路45の出力信号より低い電圧に設定する。よって、放電ランプ8が点灯してから定格点灯に移行するまでの所定の期間、比較器42の反転入力端子より非反転入力端子の方が高い電圧になるので比較器42の出力端からハイ信号が出力され、放電ランプ8が定格点灯すると基準電圧源43の出力電圧以上の電圧がランプ電

圧検出回路45から発生し、比較器42の出力端からロウ信号が出力される。AND回路44はNOR回路41と比較器42の出力信号を入力し、比較器42の出力信号がハイ信号のときNOR回路41の出力信号がAND回路44から出力されるが、比較器42の出力信号がロウ信号のときAND回路44からは常にロウ信号が出力される。

【0027】以上のような構成により、ランプ電圧検出回路45でランプ電圧を検出し放電ランプ8が点灯してから定格点灯に移行するまでの所定の期間、ブリッジインバータ回路13の極性反転時のドライブ回路18で設定されるデッドタイムの期間だけ極性反転検出回路40からハイ信号が出力され駆動回路28を介してトランジスタ27がオン状態になり、降圧チョッパ回路2の出力端であるコンデンサ6の両端にはトランジスタ27を介して第1の直流電源20の出力でコンデンサ6は充電され、第1の直流電源20の出力電圧がコンデンサ6の両端に発生する。その後、ランプ電圧が定格点灯付近の所定の値に達すると比較器42からの信号によりAND回路44からは常にロウ信号が出力され駆動回路28を介してトランジスタ27がオフ状態になり、降圧チョッパ回路2の出力端であるコンデンサ6の両端にはトランジスタ3のオン・オフ動作により放電ランプ8のランプ電圧値にほぼ等しい直流電圧を出力し、ブリッジインバータ回路13で交流に変換され放電ランプ8は点灯する。

【0028】以上のように、放電ランプ8が点灯後、定格点灯に移行するまでの定格ランプ電圧より低い電圧でランプが点灯するときだけ、放電ランプ8の極性反転時に再点弧させるのに十分な電圧を放電ランプ8に印加する構成にできるので放電が不安定の点灯初期の放電ランプ8の立消え、ちらつきを防止でき、安定に定格点灯に移行させることができる。また定格点灯時は電圧重畳回路26の動作は停止する構成なので、トランジスタ27での損失もなくすることができる完全な矩形波で点灯することができる。

【0029】次に本発明の第4の実施例を添付図面に基づいて説明する。図4は第4の実施例の放電ランプ点灯装置である。図4において、2から18は従来の放電ランプ点灯装置と同様の構成であり、20から28は第1の実施例の放電ランプ点灯装置と同様の構成であり、40から44は第3の実施例の放電ランプ点灯装置と同様の構成である。異なる点は、ランプ電流検出回路であるランプ電流を検出する抵抗48を備えたことである。抵抗48で放電ランプ8に流れるランプ電流を検出する構成となっており、抵抗48の両端にランプ電流に比例した電圧が発生する。そして抵抗48の両端に発生する電圧を比較器42の反転入力端子に入力し、比較器42の非反転入力端子には基準電圧源43から発生する所定の電圧が入力される。なお、基準電圧源43の出力電圧は放電ランプ8が定格点灯したときの抵抗48の両端に発

生する電圧より低い所定の電圧に設定する。よって、放電ランプ8を調光したときなどのように、所定のランプ電流以下で点灯させたときには比較器42の反転入力端子より非反転入力端子の方が高い電圧になるので比較器42の出力端からハイ信号が出力され、このとき、NOR回路41の出力信号がAND回路44を介して出力され、ブリッジインバータ回路13の極性反転時のドライブ回路18で設定されるデッドタイムの期間だけ極性反転検出回路40からハイ信号が出力され、駆動回路28を介してトランジスタ27がオン状態になり、降圧チョップ回路の出力端であるコンデンサ6の両端にはトランジスタ27を介して第1の直流電源20の出力でコンデンサ6は充電され、第1の直流電源20の出力電圧がコンデンサ6の両端に発生する。

【0030】以上のように、放電ランプ8を調光させランプ電流が減少すると極性反転検出回路40の出力信号により放電ランプ8の交流点灯における極性反転時に第1の直流電源20の出力電圧をブリッジインバータ回路13を介して放電ランプ8に印加する構成にできるので、放電ランプ8の再点弧電圧がランプ電圧以上の電圧になっても十分な再点弧電圧を供給できるので、より低いレベルまでちらつき立消えがなく安定な調光を実現することができる。

【0031】なお、以上の実施例では、第1の直流電源20として交流電源21を整流平滑し直流に変換したものを用いたが、バッテリーなどの直流電源を用いてもよいしスイッチング電源でもよく、スイッチング電源ならば第1の直流電源20の出力電圧を任意に設定できるとともに任意に変えられるので再点弧電圧がどのような場合でも対応できる。また、第2の直流電源として降圧チョップ回路2を用いたが、第1の直流電源の出力電圧以下の電圧を出力するものなら他の構成のものでもよい。また、ブリッジインバータ回路13は直流を入力し交流に変換するものなら他も構成のものでもよい。また、イグナイタ回路9は放電ランプ8に高圧パルスを印加できる構成のものならよい。また、電圧重畳回路26は第2のスイッチング素子であるトランジスタ27とトランジスタ27に駆動信号を出力する駆動回路28とで構成したが、スイッチング素子を介して降圧チョップ回路2の出力端に第1の直流電源20の出力を発生させることができる構成のものであるならば他の構成でもよい。また本実施例では、第1の直流電源20の出力端に降圧チョップ回路2が接続された構成となっているが、第1の直流電源20と第2の直流電源がそれぞれ独立した構成でもよい。点灯検出回路29はランプ電流を検出して放電ランプ8が点灯状態か消灯状態を検出しているが、ランプ電圧や光出力など他の特性から検出してもよく、放電ランプ8が点灯状態か消灯状態かを判別できるならば何でもよい。極性反転検出回路35、40はドライブ回路18で規定されるデッドタイムで検出しているが放電ラ

ンプ8の極性反転を検出する他の手段でもよい。また、ランプ電圧検出回路45は降圧チョップ回路2の出力電圧を抵抗46、47で分圧してランプ電圧を検出する構成にしているが、放電ランプ8の両端の電圧を直接検出してもよいし他の構成のものでもよい。また、ランプ特性検出回路は抵抗48でランプ電流を検出する構成としたが、ランプ電力を検出してもよい。

【0032】

【発明の効果】請求項1の構成によれば、第2のスイッチング素子を制御することによって、第1の直流電源の出力電圧または第2の直流電源の出力電圧をインバータ回路を介して放電ランプに印加することができるため、放電ランプを点灯するのに必要な高圧パルスのエネルギーを低減でき、イグナイタ回路を小型化でき、装置の小型化を実現できる。

【0033】請求項3の構成によれば、点灯検出回路の出力信号で放電ランプが点灯するまでは第2の直流電源より高い電圧を出力する第1の直流電源の出力電圧をインバータ回路を介して放電ランプに印加することができるため、より確実に、より速やかに放電ランプを点灯することができるとともに、放電ランプを点灯するのに必要な高圧パルスのエネルギーを低減でき、イグナイタ回路を小型化でき、装置の小型化を実現できる。

【0034】請求項4の構成によれば、極性反転検出回路の出力信号で放電ランプの再点弧時に第2の直流電源より高い電圧を出力する第1の直流電源の出力電圧をインバータ回路を介して放電ランプに印加することができるため、高い再点弧電圧が必要なときでも放電ランプにちらつきや立ち消えが発生することなく安定に点灯を維持することができる。

【0035】請求項5の構成によれば、ランプ電圧検出回路によりランプ電圧を検出し、ランプ電圧が定格ランプ電圧より低いとき、すなわち放電ランプの点灯初期の安定点灯に移行するまでの所定の期間、放電ランプの再点弧時に第2の直流電源より高い電圧を出力する第1の直流電源の出力電圧をインバータ回路を介して放電ランプに印加することができるため、放電が不安定の点灯初期の放電ランプの立消え、ちらつきを防止でき、安定に定格点灯に移行させることができる。また定格点灯時は電圧重畳回路の動作は停止する構成なので、第2のスイッチング素子での損失もなくすることができる完全な矩形波で点灯することができる。

【0036】請求項6の構成によれば、ランプ電流またはランプ電力を検出し、放電ランプが調光状態ならば放電ランプの再点弧時に第2の直流電源より高い電圧を出力する第1の直流電源の出力電圧をインバータ回路を介して放電ランプに印加することができるため、放電ランプの再点弧電圧がランプ電圧以上の電圧になっても十分な再点弧電圧を供給できるので、より低いレベルまでちらつき立消えがなく安定な調光を実現することができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の放電ランプ点灯装置の回路図

【図2】本発明の第2の実施例の放電ランプ点灯装置の回路図

【図3】本発明の第3の実施例の放電ランプ点灯装置の回路図

【図4】本発明の第4の実施例の放電ランプ点灯装置の回路図

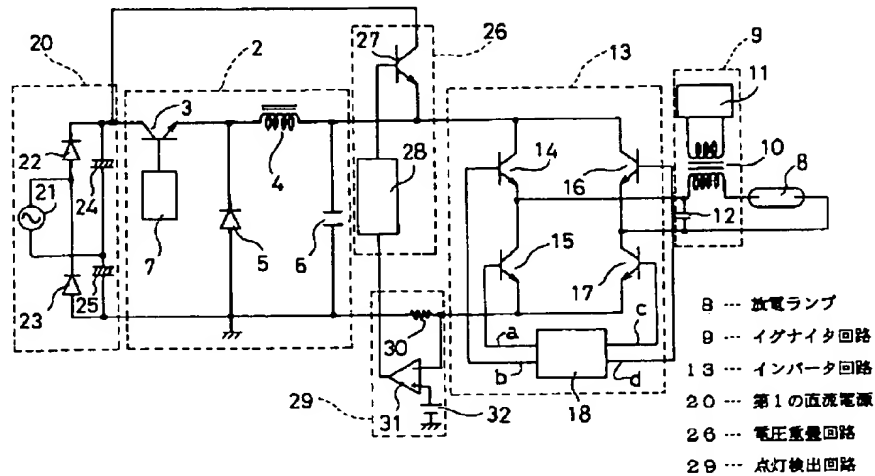
【図5】従来例の放電ランプ点灯装置の回路図

\*【符号の説明】

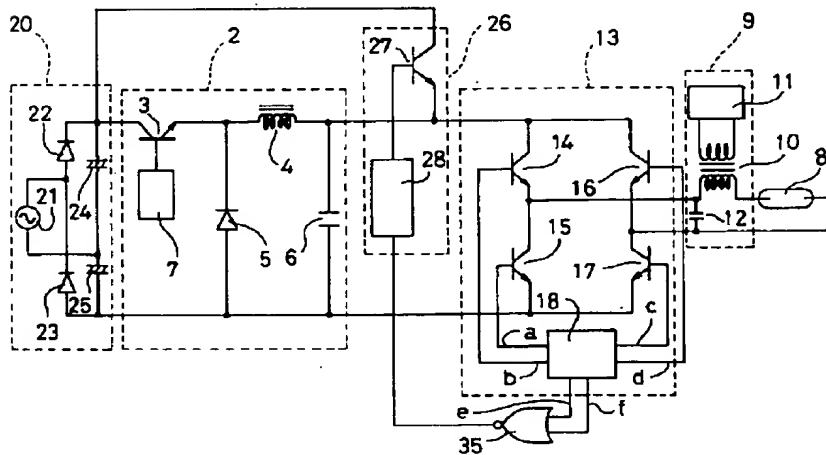
- |        |             |
|--------|-------------|
| 1, 20  | 第1の直流電源     |
| 2      | 降圧チョッパ回路    |
| 8      | 放電ランプ       |
| 9      | イグナイタ回路     |
| 13     | ブリッジインバータ回路 |
| 26     | 電圧重畳回路      |
| 29     | 点灯検出回路      |
| 35, 40 | 極性反転検出回路    |
| 10 45  | ランプ電圧検出回路   |

\*

【図1】

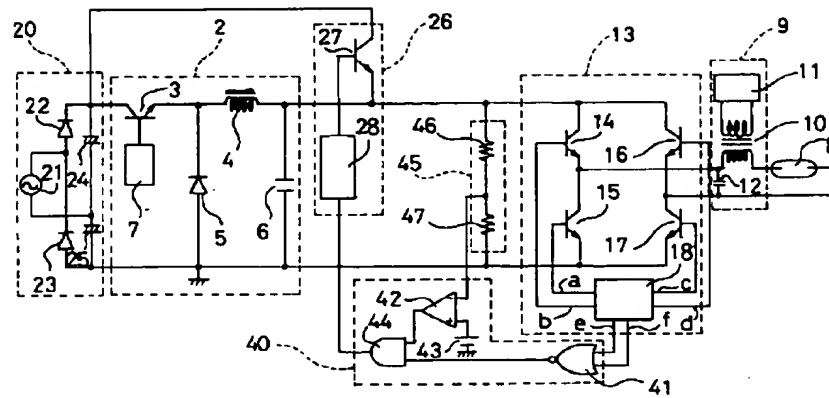


【図2】

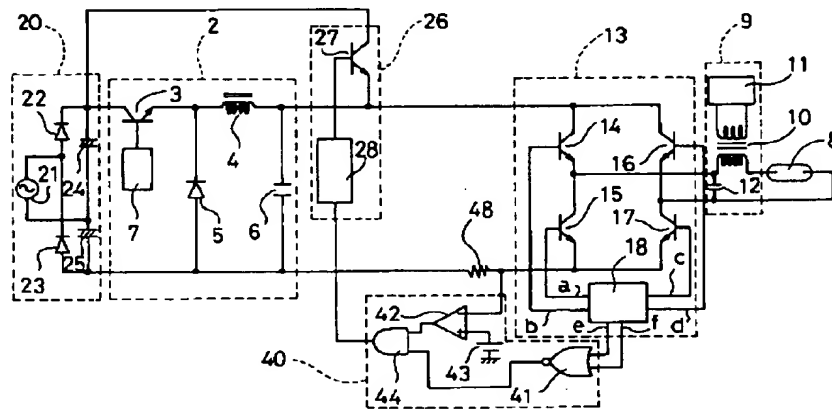




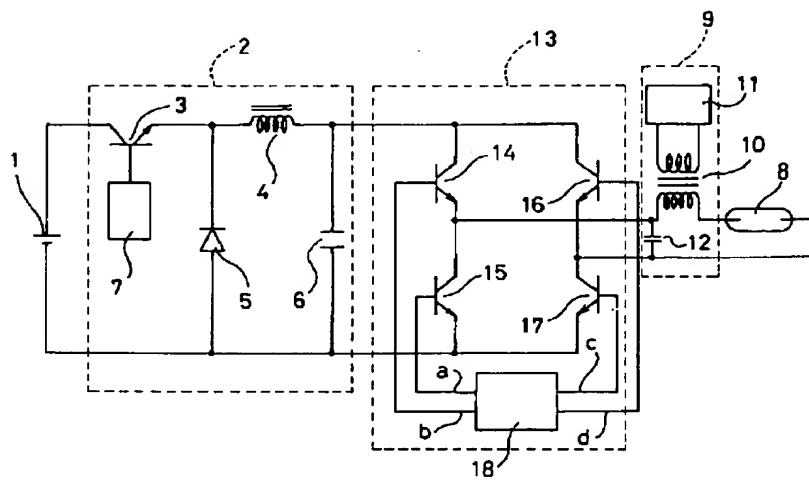
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>3</sup>

H 0 5 B 41/29

識別記号

片内整理番号

C 9249-3K

F I

技術表示箇所